

# IMAGE FORMING DEVICE

**Patent number:** JP7168485

**Publication date:** 1995-07-04

**Inventor:** SHIMIZU OSAMU

**Applicant:** FUJI XEROX CO LTD

**Classification:**

- International: **G03G21/00; G03G15/08; G03G21/10; G03G21/16; G03G21/18; G03G21/00; G03G15/08; G03G21/10; G03G21/16; G03G21/18; (IPC1-7): G03G21/00; G03G15/08; G03G21/10; G03G21/16; G03G21/18**

- european:

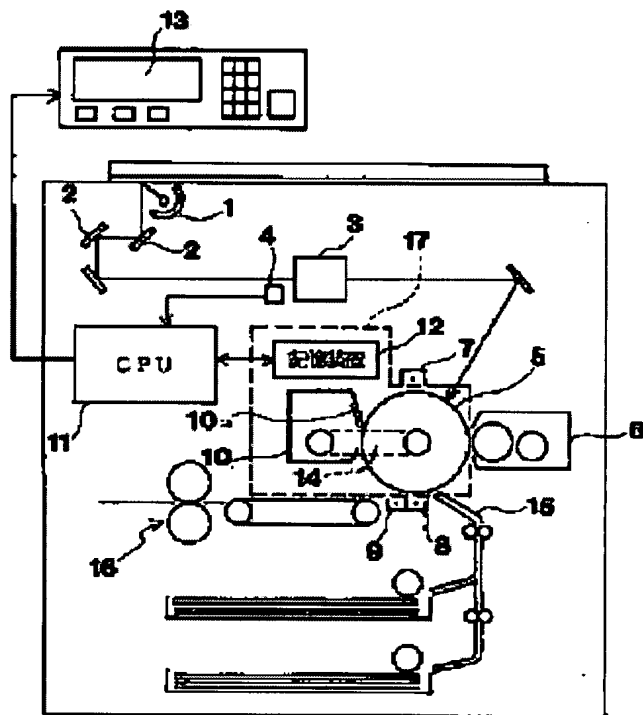
**Application number:** JP19930342252 19931215

**Priority number(s):** JP19930342252 19931215

Report a data error here

## Abstract of JP7168485

**PURPOSE:** To obtain an image forming device capable of effectively using the recovery ability of a recovered toner containing part and prolonging the life of a process cartridge at a low cost, as for an electrophotographic image forming device provided with an image carrier, a cleaning device and the recovered toner containing part integrated into one body so that a replaceable process cartridge can be formed. **CONSTITUTION:** The device is provided with a sensor 4 for detecting the quantity of image light with which the image carrier 5 (photoreceptive drum) is irradiated and a CPU 11 for calculating the quantity of the toner sticking part on the image carrier, that is, the image density based on the detection value by the sensor. Besides, the device is provided with a storing means 12 for storing the calculated image quantity as an accumulated value, the accumulated value is compared with a set reference value by the CPU 11. The accumulated value of the image quantity is almost proportional to the quantity of the toner recovered by the cleaning device 10, so that the time of replacing the cartridge based on the recovered toner quantity is decided based on the comparison result, and then, it is displayed on a display device 13.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-168485

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 21/00

21/16

21/18

識別記号

5 1 2

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 15/ 00

5 5 4

5 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-342252

(22) 出願日 平成5年(1993)12月15日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 清水 治

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

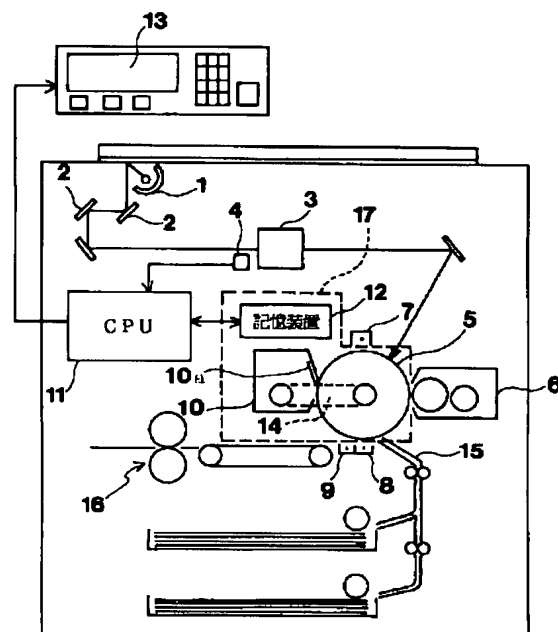
(74) 代理人 弁理士 宮川 清 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 像担持体とクリーニング装置と回収トナー收容部とが一体となり、交換可能なプロセスカートリッジを形成する電子写真式の画像形成装置であって、回収トナー收容部の回収能力を有効に用い、安価でプロセスカートリッジの寿命を長くすることができる画像形成装置を得る。

【構成】 像担持体5(感光体ドラム)に照射される像光の光量を検知するセンサ4と、このセンサによる検出値から、像担持体上でトナーが付着される部分の量、つまり像密度を演算するCPU11を備える。さらに、演算された像量を累積値として記憶する記憶手段12を備え、CPU11はこの累積値と設定された基準値とを比較することができるものとする。像量の累積値はクリーニング装置10で回収されるトナー量とほぼ比例することから、上記比較結果により回収トナー量に基づくカートリッジの交換時期が定められ、表示装置13に表示される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像光の照射によって帯電電位の差による潜像が形成される像担持体と、前記潜像にトナーを付着させて可視化する現像装置と、トナーの付着により形成されたトナー像を記録媒体に転写した後の像担持体を清掃するクリーニング装置と、前記クリーニング装置で回収されたトナーを収容する回収トナー収容部とを備え、少なくとも、前記像担持体とクリーニング装置と回収トナー収容部とが一体となり、交換可能なプロセスカートリッジを形成する画像形成装置において、形成される画像の、トナーが付着する部分の量を検出する像量検出手段と、  
前記像量検出手段で検出された像量又はこの像量と一定の関係有する量を累積して記憶する記憶手段と、  
前記記憶手段に記憶された前記累積値を所定の基準値と比較する演算手段と、  
前記演算手段における、前記累積値と前記基準値との比較結果に基づき、前記プロセスカートリッジの交換時期を表示する表示手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載の画像形成装置において、  
原稿面を光源からの光によって照射し、反射光を前記像担持体へ導く像露光装置を備え、  
前記像量検出手段が、  
前記原稿面からの反射光の光量を検知するセンサーと、  
該センサーの出力に基づき像密度を演算する像密度演算手段とを有し、  
前記記憶手段は、  
前記像密度と像露光時間との積の累積値を記憶するように設定されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記請求項1に記載の画像形成装置において、  
ドット展開されたデジタル画像信号に基づいて前記像担持体に像光を照射する像書き込み装置を備え、  
前記像量検出手段は、トナーが付着される部分の量を前記デジタル画像信号に基づいて演算する像量演算手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 前記請求項1、請求項2、又は請求項3に記載の画像形成装置において、  
前記記憶手段が、前記プロセスカートリッジと一体となり、該プロセスカートリッジとともに交換が可能に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真法を利用する複写機などの画像形成装置に係り、特に装置内でメンテナンスの必要な部品をプロセスカートリッジとして容易に交換が可能とした画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真法を利用した画像形成装置を長期間にわたり使用すると、感光体の交換や現像剤の補給、回収トナーの廃棄などの煩雑なメンテナンスが必要である。このため、これらの部品を一体化し交換可能なプロセスカートリッジとした画像形成装置が知られている。このプロセスカートリッジの寿命を検知する手段としては、特公平1-41985号公報や特公平3-10942号公報などに開示されているものがある。

【0003】特公平1-41985号公報に示される画像形成装置は、プロセスカートリッジ内にカウンターを設け、プロセスカートリッジの使用量、すなわち形成した画像数をカウントし、予め設定した量に達した時を寿命とし表示を行う。これにより突然にトナー等の消耗材が消費され尽くして、新たなプロセスカートリッジが用意されるまで使用不可能となるのを防止するものである。また特公平3-10942号公報に記載される画像形成装置においては、感光体の耐用枚数に合わせたトナー量を現像装置に供給し、これによりトナーの回収装置の容量を決め、ホッパー中のトナーが消耗した時をプロセスカートリッジの交換時期とするものである。

【0004】しかし、近年プロセスカートリッジの能力が向上し、またこれまでプロセスカートリッジの交換時期を左右していた一番寿命の短い現像装置を独立させ、プロセスカートリッジに組み込まないケースが増え、プロセスカートリッジの寿命も長くなってきた。それに伴い、転写後の感光体上に残ったトナーを回収する装置の回収能力がプロセスカートリッジの寿命を左右するようになってきた。このようなプロセスカートリッジでは、トナーの回収装置の容量を適切に定め、回収トナーがほぼ満杯になったときをプロセスカートリッジの交換時期とするのが望ましい。

【0005】このように回収トナーの量で交換時期を表示する方法としては、クリーニング装置により回収したトナーが回収装置内ではほぼ満杯となったことを検知するセンサー（以下トナー満杯検知センサーという）を設け、このセンサーの出力に基づいてプロセスカートリッジの寿命を表示する方法や、形成された画像数（複写機ではコピー数）をカウントし、この画像数から回収されるトナー量を推定して回収装置内のトナーが満杯となる前にプロセスカートリッジの交換時期を表示する方法等が考えられる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、トナーの回収装置内にトナー満杯センサーを設ける方法では、専用のセンサーが必要となり、コストアップを招く。また、画像数（コピー数）から交換時期を定める方法では、直接回収トナーの量を検知しておらず、形成した画像数（コピー数）から回収トナー量を推定しているため、形成される画像のタイプすなわち濃度の高い画像を多く形成するか、濃度の低い画像を多く形成するかによ

っては推定値と実際の回収量との差が大きくなる。このため、トナーの回収装置の容量はこれに十分対応できるように大きめに設定しなければならない。従って、実際の回収能力よりかなり低めの回収量でプロセスカートリッジの交換時期を設定しなければならないという問題点がある。

【0007】本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、トナー満杯検知センサーを取り付けることなく、トナー回収装置の回収能力をできるだけ有効に使い、プロセスカートリッジの寿命を長くすることのできる画像形成装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、像光の照射によって帯電電位の差による潜像が形成される像担持体と、前記潜像にトナーを付着させて可視化する現像装置と、トナーの付着により形成されたトナー像を記録媒体に転写した後の像担持体を清掃するクリーニング装置と、前記クリーニング装置で回収されたトナーを収容する回収トナー収容部とを備え、少なくとも、前記像担持体とクリーニング装置と回収トナー収容部とが一体となり、交換可能なプロセスカートリッジを形成する画像形成装置において、形成される画像の、トナーが付着する部分の量を検出する像量検出手段と、前記像量検出手段で検出された像量又はこの像量と一定の関係を有する量を累積して記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された前記累積値を所定の基準値と比較する演算手段と、前記演算手段における、前記累積値と前記基準値との比較結果に基づき、前記プロセスカートリッジの交換時期を表示する表示手段とを備えるものとする。

【0009】請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の画像形成装置において、原稿面を光源からの光によって照射し、反射光を前記像担持体に導く像露光装置を備え、前記像量検出手段が、前記原稿面からの反射光の光量を検知するセンサーと、該センサーの出力に基づき像密度を演算する像密度演算手段とを有し、前記記憶手段は、前記像密度と像露光時間との積の累積値を記憶するように設定されているものとする。

【0010】また、請求項3に記載の発明は、前記請求項1に記載の画像形成装置において、ドット展開されたデジタル画像信号に基づいて前記像担持体に像光を照射する像書き込み装置を備え、前記像量検出手段は、トナーが付着される部分の量を前記デジタル画像信号に基づいて演算する像量演算手段とする。

【0011】さらに、請求項4に記載の発明は、前記請求項1、請求項2、又は請求項3に記載の画像形成装置において、前記記憶手段が、前記プロセスカートリッジと一体となり、該プロセスカートリッジとともに交換が可能に設けられているものとする。

【0012】上記請求項1から請求項4に記載の発明において、像量とは画像を形成するためにトナーが付着される部分の面積であり、ほぼトナーの使用量と比例する。また、像密度とは単位時間に像露光される範囲のうち、トナーが付着される部分の割合を示し、単位時間当たり画像形成に使用されるトナー量とほぼ比例する。

【0013】上記記憶装置は、画像形成装置全体の電源のON、OFF等によっては記憶値が失われない、いわゆる不揮発性メモリーとするのが望ましい。上記回収トナー収容部はクリーニング装置内に設けてもよいし、クリーニング装置とは別に設けてもよい。

【0014】

【作用】上記請求項1に記載した構成の画像形成装置では、像量検出手段により、トナーが付着される部分の面積が演算され、現像に用いられたトナーの量、さらに転写後にクリーニング装置で回収されたトナー量が推定される。この回収トナー量もしくはこれと一定の関係を有する値が記憶手段において累積して記憶され、演算手段により、所定の基準値と比較される。ここで所定の基準値は回収トナー収容部の容量に基づいて定めておくことにより、回収トナー量が回収トナー収容部の容量を越えるかどうか判断されることになり、これに基づいてプロセスカートリッジの交換時期が表示手段に表示される。したがって、トナー満杯検知センサーを設けなくても回収トナー収容部が満杯となりプロセスカートリッジの交換時期であることを適切に判断して表示することができる。このため回収トナー収容部を必要以上に大きくすることなく、適切な磁気に変換して有効にプロセスカートリッジを用いることが出来る。

【0015】請求項2に記載の画像形成装置は、原稿面を光源からの光によって照射し、反射光を前記像担持体に導く像露光装置を備えた、いわゆるアナログ式の画像形成装置であり、前記像量検出手段として、前記原稿面からの反射光の光量を検知するセンサーと、該センサーの出力に基づき像密度を演算する像密度演算手段とを有しているので、形成される画像の像量を演算することができる。つまり、原稿の像密度が高い場合には、光源からの光を反射しやすい背景部が少なく、反射光の光量が減少する。また、像密度が低い場合には逆に反射光が多くなる。従って、センサーがこの光量を検知し、演算手段によって単位時間ごとの像密度が演算され、前記像密度と像露光時間との積として像量が演算される。記憶手段はこの累積値を記憶するように設定されており、上記請求項1に記載の画像形成装置と同様に適切にプロセスカートリッジの交換時期を表示することができる。

【0016】請求項3に記載の画像形成装置は、ドット展開されたデジタル画像信号に基づいて前記像担持体に像光を照射する像書き込み装置を備えた、いわゆるデジタル式の画像形成装置であり、像量演算手段によって、トナーが付着される部分の量を前記デジタル画像信号に

基づいて演算することができ、累積して記憶手段に記憶することができる。従って、前記請求項1に記載の画像形成装置と同様に適切にプロセスカートリッジの交換時期を表示することができる。

【0017】また記憶手段がプロセスカートリッジと一体となりプロセスカートリッジと共に交換が可能に設けられていると、プロセスカートリッジを交換すると同時に記憶手段も新しくなり、記憶値と回収トナー量とがカートリッジ内で常に対応する。従って、カートリッジを交換したり、維持・管理のためにカートリッジを一時的に抜き取るような場合においても、記憶値の管理が容易となる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は請求項1又は請求項2に記載の発明の一実施例である画像形成装置を示す概略構成図である。この画像形成装置は、原稿を照射するハロゲンランプ1と、ミラー2と、レンズ3と、このレンズを通過する光の量を検知する光量センサー4と、原稿からの反射光が照射されることにより潜像が形成される像担持体5と、この潜像を現像する現像装置6と、前記像担持体5の回転方向における前記現像装置6の上流側で像担持体の表面を一緒に帯電する帯電器7と、ペーパーガイド15より供給される用紙に像担持体表面のトナー像を転写する転写帯電器8と、転写された用紙を像担持体から剥離する剥離用帯電器9と、前記像担持体に残留するトナーを除去するクリーニング装置10と、前記光量センサー4の出力に基づき像密度を演算することができるCPU11と、像密度と像露光時間との積の累積値を記憶する記憶装置12と、ここで記憶された累積値を更にCPU11で所定の基準値と比較した後、この結果に基づき前記プロセスカートリッジの交換時期を表示する表示装置13とを有している。

【0019】前記像担持体5と、クリーニング装置10と、記憶装置12とは、一体化しておりプロセスカートリッジ17として容易に装置本体より着脱して、交換が可能となっている。また、この像担持体5は中が回収トナー収容部となっており、クリーニング装置10で回収されたトナーは、回収トナー搬送路14を経て、この像担持体内に収容される。

【0020】前記記憶装置12は、電源がOFF状態となっても記憶値が失われない、いわゆる不揮発性メモリである。前記光量センサー4は原稿からの反射光の光量を検知するセンサーであり、この情報はCPU11に送られ、現像バイアスや露光ランプを調整し、画像のかぶりを防止するために用いられると同時に像密度を演算するために用いられる。

【0021】次に上記のような画像形成装置の動作について説明する。ハロゲンランプ1が原稿を走査して得られた反射光がミラー2及びレンズ3を経て、帯電器7で

一緒に帯電された像担持体5の所定の位置に照射される。これにより像担持体5上には、帯電電位の差による潜像が形成され、現像装置6により現像される。形成されたトナー像は、転写装置8によりペーパーガイド15から侵入してきた用紙に転写される。転写終了後用紙は剥離用帯電器9により除電され、像担持体5より剥離されて搬送ベルトにより定着装置16に搬送され、定着工程が施される。転写終了後の像担持体5上に残ったトナーはクリーニング装置10のクリーニングブレード10aにより剥離され、回収されて像担持体5内に収容される。光量センサー4は原稿面から像担持体に導かれる光量を検知し、その情報はCPU11に送られ、画像のかぶり防止のための現像バイアスや露光ランプの調節のデータとされると同時にプロセスカートリッジ17の交換時期を検知するために用いられる。

【0022】このプロセスカートリッジの交換時期を検知し、表示するまでの動作を図2に示すフローチャートを用いてさらに説明する。画像形成動作が開始されると(ST1)、原稿が露光・走査され(ST2)、反射光が像担持体5に照射される。このとき、光量センサー4により、原稿からの反射光の光量を検知され、CPU11に入力される。CPU11ではこの情報に基づき、形成される画像の像密度が演算される(ST3)。つまり、原稿の露光された部分に像(線図として表現する部分)が多い場合、反射光の光量は少く、逆に像が少ないと反射光の光量は多くなり、像密度と反射光の光量とが一定の関係を有する。この関係により光量から像密度が演算される。従って、一つの画像に含まれる像の量は、この像密度と像露光時間の積であるX値として演算され、記憶装置に記憶されると共に、画像を形成するごとに累積した値がX値とされる(ST4)。さらに画像を形成するごとに所定の基準値であるK値と比較される(ST5)。このK値は回収トナー収容部の容量と対応した値に設定されており、X値が基準値であるK値を超える場合はプロセスカートリッジがほぼ満杯であり、表示装置13にプロセスカートリッジの交換時期であることを表示する(ST6)。一方、X値が基準値であるK値を超えない場合はそのまま次の画像形成が可能な状態とする。

【0023】本実施例の画像形成装置において、その機能を実証するために行なった実験の結果を次に示す。この画像形成装置は、像露光速度が105mm/secで、回収トナー収容部の容量は1000gとなっている。また、プロセスカートリッジの交換時期を判断するための基準値Kは、転写効率を90%として、上記容量に基づいて定められている。この画像形成装置において、A3サイズ(長さ420mm)のテスト画像を連続して形成したところ、約1.0×10<sup>6</sup>枚で表示板にプロセスカートリッジの交換時期であることが表示された。このとき回収トナー収容部はほぼ満杯状態であった

ことが確認され、適切に交換時期が表示されていると判断される。

【0024】図3は請求項1又は請求項3に記載の発明の一実施例である画像形成装置を示す概略構成図である。この画像形成装置は、コンピュータ40から入力されるデータをプリンタコントローラ41でイメージデータにドット展開したデジタル画像信号に基づいて画像を形成するものであり、該デジタル画像信号にしたがってレーザー光を照射するレーザー光発生器20と、このデジタル画像信号からトナーの付着する部分の量及び転写後の回収されるトナー量を演算することができるCPU31と、このCPU31で演算された回収トナー量又はこれと一定の関係を有する量を累積して記憶することができる記憶装置32とを備えている。その他、潜像が形成される像担持体25、潜像を現像する現像装置26、像担持体の表面を一様に帯電する帯電器27、像担持体表面のトナー像を転写する転写帯電器28、転写された用紙を像担持体から剥離する剥離用帯電器29、前記像担持体に残留するトナーを除去するクリーニング装置30、プロセスカートリッジの交換時期を表示することができる表示装置33等は上記図1に示す実施例と同様のものを備えている。また、この画像形成装置においても、上記像担持体25と、クリーニング装置30と、記憶装置32とが一体となり、本体から着脱可能なプロセスカートリッジ37となっている。

【0025】この画像形成装置では、像担持体25は帯電器27で一様に帯電された後、レーザー光の照射により表面の所定位置に静電潜像が形成され、現像装置26により現像される。それと同時に画像形成装置内のCPU31で、ドット展開したデジタル画像信号からトナーが付着する部分の量及び転写後の像担持体から回収されるトナー量が演算され、記憶装置32に累積値として蓄積される。これとともに、CPU31によって所定の基準値と比較され、基準値を越えるか否かにより表示装置33にプロセスカートリッジ37の交換時期の表示が行なわれる。なお、上記実施例の画像形成装置はプリンタとして用いる場合を説明したが、CPU31に入力されるデジタル画像信号を原稿面の走査により読み取られたものとし、デジタル式の複写機又はファクシミリ等として用いることもできる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載の発明の画像形成装置では、形成される画像のトナーが付着する部分の量を検出する像量検出手段と、これによって検出した量を累積して記憶する記憶手段とを備えているので、画像を形成する毎に、転写後の像担持体から回収されるトナー量又はこれと一定の関係を有する量を演算し、累積値として記憶しておくことができる。また、記憶手段に記憶されている累積値と所定の基準値と比較する演算手段と、この比較結果に基づきプロセスカートリ

ッジの交換時期を表示する表示手段とを備えているので、回収トナー収容部内の回収トナー量がほぼ満杯となった時期を適切に判断し、表示装置にプロセスカートリッジの交換時期であることを表示することができる。従って、トナー満杯検知センサーを設けなくても、プロセスカートリッジの交換時期を適切に表示でき、回収トナー収容部を必要以上に大きくすることなく、トナーの収容スペースを効率よく使用してプロセスカートリッジの寿命も長くすることができる。さらに本発明の画像形成装置はトナー満杯検知センサーを取り付けず、従来から画像形成装置の制御を行うために用いられているCPUを利用することによって上記効果を得ることができ、装置の製造費用及び維持費用も安価となる。

【0027】請求項2に記載の画像形成装置では、原稿面からの反射光の光量を検知するセンサーと、このセンサーの出力に基づき像密度を演算する像密度演算手段とを有しているので、原稿面からの反射光を像担持体に導くいわゆるアナログ式の光学系によって像形成を行なうとともに、回収トナー量を推定してプロセスカートリッジの交換時期を適切に表示することができる。

【0028】請求項3に記載の画像形成装置では、ドット展開されたデジタル画像信号に基づいて、形成される画像のうちのトナーが付着される部分の量を演算する像量演算手段を有しているので、いわゆるデジタル式に画像形成を行なうとともに、回収トナー量を適切に推定してプロセスカートリッジの交換時期を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1又は請求項2に記載の発明の一実施例である画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】上記実施例の画像形成装置において、プロセスカートリッジの交換時期を表示するまでのフローチャートである。

【図3】請求項1又は請求項3に記載の発明の一実施例である画像形成装置を示す概略構成図である。

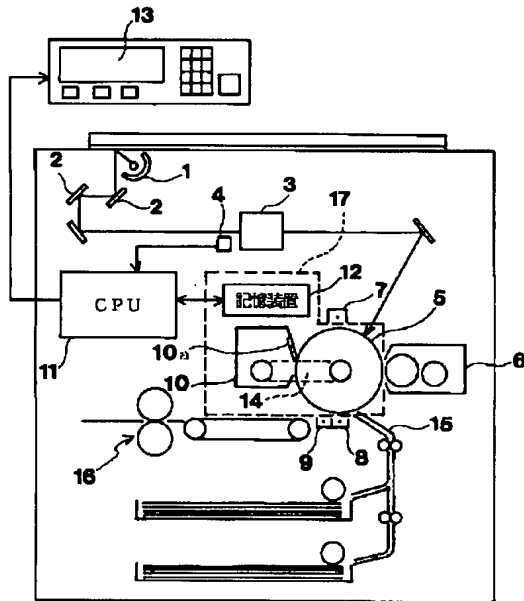
【符号の説明】

- |       |          |
|-------|----------|
| 1     | ハロゲンランプ  |
| 2     | ミラー      |
| 3     | レンズ      |
| 4     | 光量センサー   |
| 5、25  | 像担持体     |
| 6、26  | 現像装置     |
| 7、27  | 帯電器      |
| 8、28  | 転写帯電器    |
| 9、29  | 剥離用帯電器   |
| 10、30 | クリーニング装置 |
| 11、31 | CPU      |
| 12、32 | 記憶装置     |
| 13、33 | 表示装置     |
| 14、34 | 回収トナー搬送路 |

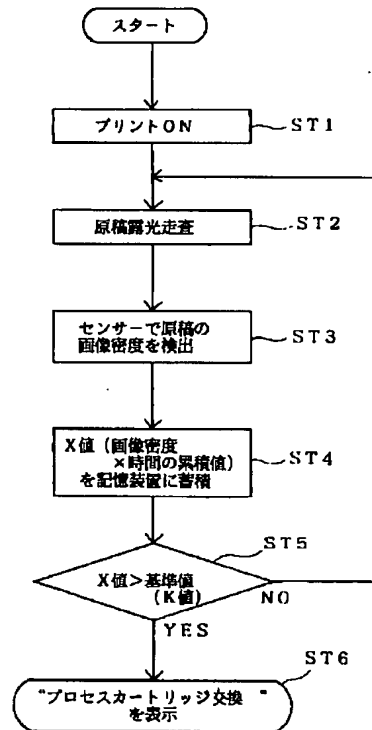
9  
15、35 ペーパーガイド  
16、36 定着装置  
17、37 プロセスカートリッジ

10  
20 レーザー光発生器  
40 コンピュータ  
41 プリントコントローラ

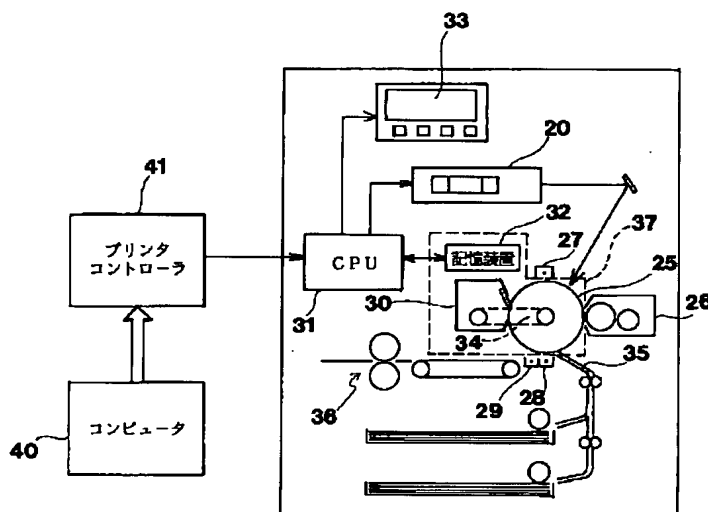
【図1】



【図2】



【図3】



(7)

特開平7-168485

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

G 0 3 G 15/08

21/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 21/00

3 2 6